

ARTIKEL PENELITIAN

**EFEK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP  
GULA DARAH PASIEN PREDIABETES**

*THE EFFECTS OF MORINGA LEAF (*Moringa oleifera*) ON  
BLOOD SUGAR IN PREDIABETES PATIENTS*

Steffi Steffi<sup>1</sup>, Theresia Monica Rahardjo<sup>2</sup>, Aloysius Suryawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Magister Kesehatan Penuaan Kulit dan Estetika, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Jl. Surya Sumantri No. 63, Bandung, 40164

<sup>2</sup> Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Jl. Surya Sumantri No. 63, Bandung, 40164

\* **Korespondensi:** steffikinderarzt@gmail.com

**ABSTRACT**

**Introduction:** Prediabetes is the early stage of type 2 Diabetes Mellitus (DM2). Within a year, approximately 5-10% of prediabetes patients will progress to DM2. Moringa leaves have the potential to control blood sugar levels, particularly as a natural supplementary therapy in the prevention and treatment of DM2. The objective of this study is to evaluate the impact of moringa leaves on fasting blood sugar levels in individuals with prediabetes.

**Methods:** This study employed a randomized controlled trial (RCT) design. Consecutive sampling was conducted at a clinic in Bekasi, involving 88 subjects who met the criteria: prediabetes, aged 25-55 years, not using ADO and insulin for at least 3 months prior to the study, and not currently pregnant or lactating. Subjects were divided into two groups: the treatment group (MO) received 2,400 mg/day of moringa leaf capsules (n=45), and the control group (PLC) received placebo capsules (n=43) for 50 days. Fasting blood sugar levels were checked every 3 days, and data were analyzed by using unpaired T-test and Mann-Whitney tests ( $\alpha=0.05$ ).

**Results:** The results showed that each group experienced a significant change in mean fasting blood sugar levels at  $p=0.001$ , namely after 38 days of treatment.

**Conclusion:** This study conclusion showed that giving Moringa leaves for 38 days had an effect on fasting blood sugar levels ( $p=0.001$ ).

**Key Words:** moringa leaves, prediabetes, randomized controlled trial

**ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Prediabetes merupakan fase awal dari Diabetes Melitus tipe 2 (DM2). Dalam setahun, sekitar 5-10% pasien prediabetes akan berlanjut menjadi Diabetes Melitus tipe 2. Daun kelor memiliki potensi dalam mengontrol kadar gula darah, khususnya sebagai terapi tambahan alami dalam pencegahan dan terapi Diabetes Melitus tipe 2. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak daun kelor terhadap kadar gula darah puasa pada individu dengan prediabetes

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *randomized controlled trial* (RCT). Pengambilan sampel dilakukan di sebuah klinik di Bekasi secara *consecutive sampling*, dengan 88 subjek yang memenuhi kriteria: prediabetes, usia 25-55 tahun, tidak menggunakan ADO dan insulin minimal 3 bulan sebelum penelitian, serta tidak sedang hamil dan menyusui. Subjek dibagi menjadi dua bagian kelompok yaitu: kelompok perlakuan (MO) yang mendapat kapsul daun kelor 2.400 mg/hari (n=45) dan kelompok kontrol (PLC) yang mendapat kapsul plasebo (n=43) selama 50 hari. Pemeriksaan kadar gula darah puasa dilakukan setiap 3 hari, dan data dianalisis menggunakan uji T-test tidak berpasangan dan Mann-Whitney ( $\alpha=0,05$ )

**Hasil:** Terdapat perubahan yang bermakna dari rerata nilai kadar gula darah puasa pada kelompok perlakuan secara signifikan  $p < 0.001$  yaitu setelah 38 hari perlakuan.

**Simpulan:** Pemberian daun kelor selama 38 hari memengaruhi kadar gula darah puasa pasien prediabetes ( $p=0.001$ ).

**Kata Kunci:** daun kelor, prediabetes, *randomized controlled trial*

## PENDAHULUAN

Pohon kelor (*Moringa oleifera*) berasal dari negara India dan sudah digunakan dalam pengobatan tradisional sejak ribuan tahun. Pohon ini berdaun bulat lonjong dengan panjang sekitar 1-2 cm. Daun kelor adalah bagian terbaik dari pohon ini, karena kaya akan protein, kalium, kalsium, magnesium, beta karoten, beta tokoferol, polifenol, dan serat.<sup>1-3</sup> Kandungan nutrisinya yang tinggi menjadikan daun ini sebagai sumber nutrisi dan digunakan untuk pengobatan tradisional dalam terapi berbagai masalah kesehatan, karena mengandung antioksidan, anti-inflamasi, dan pengatur gula darah.<sup>3-5</sup> International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2019 melaporkan data bahwa 470 juta orang menderita Diabetes Melitus tipe 2 (DM2). Prevalensi DM2 di Indonesia prevalensi DM2 juga meningkat, dengan data 9,1 juta orang menderita DM2 pada tahun 2013. Prediabetes adalah tahap awal DM2 yang dapat diketahui dari hasil yang lebih tinggi pada pemeriksaan kadar gula darah, tetapi belum dapat untuk didiagnosis sebagai DM2. Sebanyak 5-10% pasien prediabetes dapat berkembang menjadi DM2 dalam setahun jika tidak diatasi dengan perubahan gaya hidup yang tepat, seperti diet seimbang dan aktivitas fisik.<sup>3,4,6</sup>

Daun kelor yang dikeringkan dan ekstraknya telah terbukti memiliki potensi dalam mengontrol kadar gula darah melalui penelitian pada tikus diabetes dan tikus sehat dengan indikator gula darah puasa dan gula darah 2 jam setelah makan.<sup>7</sup> Terdapat sembilan studi uji klinis pada manusia, yaitu empat studi dengan pemberian dosis tunggal yang menilai

gula darah postprandial dan lima studi longitudinal dengan pemberian daun kelor setiap hari. Studi dosis tunggal menunjukkan hasil signifikan baik pada subjek sehat maupun penderita DM2.<sup>8-11</sup>

Tiga studi longitudinal telah dilakukan pada penderita DM2, dua studi menunjukkan penurunan signifikan gula darah puasa (GDP) dan satu studi menunjukkan penurunan signifikan hemoglobin terglikasi (HbA1C).<sup>7,13,14</sup> Namun, dua penelitian tersebut tidak dilakukan secara acak, dan satu dari penelitian acak tidak menyebutkan dosis daun kelor yang digunakan.<sup>7,13,14</sup> Terdapat satu penelitian longitudinal yang menunjukkan kontrol gula darah daun kelor tidak signifikan, kemungkinan karena intervensi yang terlalu singkat yaitu 28 hari.<sup>14</sup> Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui efek kelor (*Moringa oleifera*) pada kadar gula darah puasa penderita prediabetes

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode uji klinis secara *randomized controlled trial* (RCT) pada dua kelompok subjek penelitian yang menerima suatu perlakuan (MO) dan kelompok kontrol sebagai pembanding (PLC). Penelitian dilakukan di sebuah klinik di Bekasi dengan menggunakan metode *consecutive sampling* terhadap subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan jumlah subjek sebanyak 88 orang, yaitu subjek dengan kriteria: Prediabetes, usia 25-55 tahun, tidak menggunakan ADO dan insulin minimal 3 bulan sebelum penelitian, serta tidak sedang hamil dan menyusui. Subjek dibagi menjadi 2

kelompok secara acak yaitu; kelompok perlakuan (MO) yang diberikan kapsul daun kelor 2.400mg/hari (n=45) dan kelompok kontrol (PLC) yang diberikan kapsul plasebo (n=43) selama 50 hari.<sup>7,14,15</sup> Pemeriksaan kadar gula darah puasa dilakukan setiap 3 hari dan dianalisis dengan uji *T-test* tidak berpasangan dan *Mann-Whitney* ( $\alpha=0,05$ ). Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari komite etik dengan nomor 073.KEP/IV/2024.

## HASIL

Tabel 1 menggambarkan distribusi subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin. Jumlah pasien perempuan sebanyak 54 orang (61,36%), lebih banyak dibandingkan laki-laki yang berjumlah 34 orang (38,64%). Subjek terbanyak berada pada rentang usia 35 hingga <45 tahun, yaitu 33 orang, hampir sama dengan kelompok usia 25 hingga <35 tahun yang berjumlah 32 orang. Kelompok usia 45 hingga <55 tahun terdiri dari 23 orang. Sebanyak 56 subjek (63,63%) memiliki keluarga dengan riwayat DM, lebih banyak daripada subjek yang tidak memiliki keluarga dengan

riwayat DM, yaitu 32 orang (36,37%). Kelompok dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) *overweight* mendominasi dengan jumlah 51 orang (57,95%), diikuti oleh kelompok dengan IMT normal sebanyak 33 orang (37,5%), dan kelompok dengan IMT obesitas sebanyak 4 orang (4,54%).

Tabel 2 menunjukkan perbedaan rerata nilai gula darah puasa pada kelompok perlakuan (MO) dan kelompok kontrol (PLC) selama penelitian. Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data homogen ( $p=0,76$ ). Hasil penelitian setelah 38 hari perlakuan menunjukkan perbedaan rerata gula darah puasa yaitu 117,4 mg/dL pada kelompok MO dan 119,5 mg/dL pada kelompok PLC. Perhitungan statistik mendapatkan bahwa distribusi data tidak normal, maka perbedaan rerata gula darah puasa tersebut dihitung dengan uji Mann Whitney dan diperoleh nilai  $p=0,001$ . Dengan demikian terdapat perbedaan yang bermakna antara rerata gula darah puasa dari kedua kelompok setelah pemberian daun kelor selama 38 hari.

**Tabel 1.** Karakteristik Responden

Karakteristik	Jumlah	Presentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Perempuan	54	61,36
Laki-laki	34	38,64
<b>Usia (tahun)</b>		
25 – <35 tahun	32	36,36
35 – <45 tahun	33	37,50
45 – ≤55 tahun	23	26,14
<b>Riwayat DM dalam keluarga</b>		
Ya	56	63,63
Tidak	32	36,37
<b>IMT (kg/m<sup>2</sup>)</b>		
Normal (18,5 – 22,9)	33	37,50
<i>Overweight</i> (23 – 24,9)	51	57,95
Obesitas I (25 – 29,9)	4	4,54

Keterangan: IMT = Indeks Massa Tubuh

**Tabel 2.** Analisis Gula Darah Puasa Kedua Kelompok

Gula Darah Puasa (Rerata ± SD)	Kelompok		Nilai p
	Perlakuan (MO) n = 45	Kontrol (PLC) n = 43	
Awal	118,6 ± 4,3	117,8 ± 3,6	0,001*
Akhir	117,4 ± 1,8	119,5 ± 2,5	

Keterangan: nilai p diuji dengan uji T tidak berpasangan bila data berdistribusi normal, uji Mann Whitney bila data tidak berdistribusi normal. Tanda\* menunjukkan nilai  $p < 0,05$  artinya signifikan atau bermakna secara statistik

## DISKUSI

Prediabetes merupakan keadaan ketika kadar gula darah melebihi batas nilai normal tetapi belum mencapai level diabetes.<sup>15,16</sup> Individu dengan prediabetes memiliki risiko untuk berkembang menjadi DM2, oleh karena itu intervensi awal sangat penting untuk mencegah perkembangan kondisi ini.<sup>16</sup>

Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa pemberian daun kelor dapat membantu mengendalikan peningkatan nilai gula darah puasa pada pasien prediabetes. Perubahan nilai gula darah puasa selama periode penelitian menunjukkan bahwa kelompok yang menerima daun kelor (MO) menunjukkan stabilitas yang lebih baik. Stabilitas ini menunjukkan bahwa daun kelor memiliki aktivitas mirip insulin, sifat anti-inflamasi, dan antioksidan yang membantu mengatur kadar gula darah pada pasien prediabetes.<sup>1-4,7-9,12-14,17-20</sup> Daun kelor mengandung antioksidan alami yang efektif melawan stres oksidatif dengan menetralkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) berlebih dalam tubuh.<sup>7,9,13,17,21</sup> Selain itu, kandungan protein daun kelor memiliki struktur yang mirip dengan insulin, sehingga membantu menurunkan nilai gula darah.<sup>22</sup> Daun kelor juga terbukti dapat menghambat peningkatan nilai gula darah puasa pada individu dengan diabetes tipe 2.<sup>12,14,23,24</sup>

Kelompok PLC menunjukkan peningkatan yang konsisten dalam kadar gula darah puasa, menunjukkan bahwa tanpa intervensi daun kelor, pasien prediabetes lebih rentan terhadap peningkatan kadar gula darah yang tidak terkontrol. Kelompok yang menerima daun kelor secara signifikan mengalami kadar gula darah yang menurun pada hari ke-38 dibandingkan dengan kelompok kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa konsumsi rutin daun kelor selama 38 hari berhubungan dengan penurunan kadar gula darah. Penelitian lebih lanjut dengan sampel lebih banyak dan waktu pengamatan yang lebih lama dibutuhkan untuk memvalidasi efek jangka panjang daun kelor dan memahami mekanisme kerjanya dalam mengendalikan kadar gula darah.

## SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan pemberian daun kelor memiliki dampak terhadap kadar gula darah puasa setelah 38 hari ( $p=0,001$ ). Kelompok yang menerima daun kelor menunjukkan stabilitas yang lebih baik dalam kadar gula darah dan mengalami penurunan pada beberapa titik waktu dibandingkan dengan kelompok kontrol. Masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengonfirmasi hasil ini dan memahami mekanisme kerja daun kelor

dalam mengontrol kadar gula darah. Dengan prevalensi diabetes yang terus meningkat secara global, intervensi berbasis tanaman seperti daun kelor dapat menjadi alternatif yang menjanjikan dalam upaya pencegahan dan pengelolaan diabetes. Temuan dari penelitian ini memberikan landasan bagi penelitian lanjutan dan penerapan klinis daun kelor dalam manajemen prediabetes.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Leone A, Spada A, Battezzati A, Schiraldi A, Aristil J, Bertoli S. Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of *Moringa oleifera* leaves: An overview. *Int J Mol Sci*. 5 Juni 2015;16(12):12791–835.
2. Gómez-Martínez S, Díaz-Prieto LE, Vicente Castro IV, Jurado C, Iturmendi N, Martín-Ridaura MC, et al. *Moringa oleifera* leaf supplementation as a glycemic control strategy in subjects with prediabetes. *Nutrients*. 24 Desember 2021;14(1):57.
3. Kushwaha S. Nutritional composition of drumstick. *Int J Res*. May 2015;2(5):688-91.
4. Fuglie LJ, ed. *The miracle tree: the multiple attributes of Moringa*. Dakar: Church World Service, West Africa Regional Office; 2001.
5. Anwar F, Latif S, Ashraf M, Gilani AH. *Moringa oleifera*: A food plant with multiple medicinal uses. *Phytother Res*. 2007 Jan;21(1):17-25.
6. Kushwaha S, Chawla P, Kochhar A. Effect of supplementation of drumstick (*Moringa oleifera*) and amaranth (*Amaranthus tricolor*) leaves powder on antioxidant profile and oxidative status among postmenopausal women. *J Food Sci Technol*. 5 November 2014;51(11):3464–9.
7. Jaiswal D, Kumar Rai P, Kumar A, Mehta S, Watal G. Effect of *Moringa oleifera* Lam. leaves aqueous extract therapy on hyperglycemic rats. *J Ethnopharmacol*. 25 Juni 2009;123(3):392–6.
8. Ahmad J, Khan I, Johnson SK, Alam I, Din ZU. Effect of incorporating *Stevia* and *Moringa* in cookies on postprandial glycemia, appetite, palatability, and gastrointestinal well-being. *J Am Coll Nutr*. 2018 Feb;37(2):133-9.
9. Anthanont P, Lumlerdkij N, Akarasereenont P, Vannasaeng S, Sriwijitkamol A. *Moringa oleifera* leaf increases insulin secretion after single dose administration: A preliminary study in healthy subjects. *J Med Assoc Thai*. 2016 Mar;99(3):308-13.
10. Fombang EN, Saa RW. Antihyperglycemic activity of *Moringa oleifera* Lam leaf functional tea in rat models and human subjects. *Food Nutr Sci*. 2016;07(11):1021–32.
11. Leone A, Bertoli S, Di Lello S, Bassoli A, Ravasenghi S, Borgonovo G, et al. Effect of *Moringa oleifera* leaf powder on postprandial blood glucose response: In vivo study on Saharawi people living in refugee camps. *Nutrients*. 2018 Oct 12;10(10):1494.
12. Kumari DJ. Hypoglycaemic effect of *Moringa oleifera* and *Azadirachta indica* in type 2 diabetes mellitus. *The Bioscan*. 2014 May 19;5(2):211-4.
13. Giridhari VVA, Malathi D, Geetha K. Anti diabetic property of drumstick (*Moringa oleifera*) leaf tablets. *Int J Health Nutr*. 2011;2(1):1-5.
14. Taweerutthana R, Lumlerdkij N, Vannasaeng S, Akarasereenont P, Sriwijitkamol A. Effect of *Moringa oleifera* leaf capsules on glycemic control in therapy-naïve type 2 diabetes patients: A randomized placebo controlled study. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2017;2017:6581390.
15. World Health Organization. Diabetes [Internet]. Health topics. 2023. Available from: [https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1)
16. American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes : Standards of medical care in diabetes. 2019. p.13–8.
17. Sahardi NFM, Makpol S. Suppression of inflammation by *Moringa oleifera* and *Zingiber officinale* Roscoe in the prevention of degenerative diseases: A review of current evidence. *Molecules*. 2023 Aug 3;28(15):5867.
18. Olson ME. *Moringaceae*. *Flora of North America* Editorial Committee. 2002;7.
19. Mallenakuppe R, Homabalegowda H, Gouri MD, Basavaraju PS, Chandrashekharaiah UB. History, taxonomy and propagation of *Moringa oleifera*—a review. *crops*. 2015;3(3.28):3–15.
20. Razis AFA, Ibrahim MD, Kntayya SB. Health bene-

- fits of *Moringa oleifera*. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2014;15(20):8571-6.
21. Kumari DJ, Reddy KP, Prasad MD. Antidiabetic and antioxidant activity of *Moringa oleifera* seed extract in diabetic rats. *Int J Adv Sci Res Manag*. 2019;4(3):126–36.
  22. Paula PC, Oliveira JTA, Sousa DOB, Alves BGT, Carvalho AFU, Franco OL, et al. Insulin-like plant proteins as potential innovative drugs to treat diabetes—The *Moringa oleifera* case study. *N Biotechnol*. 2017 Oct;39:99–109.
  23. Hameed M, Bharadwaj A, Mumtaz M, Hussain M, Goyal M, Fatima N, et al. Evaluating the effectiveness of *Moringa oleifera* leaf capsules in controlling glycemic and hypertension levels in type 2 diabetes patients. *Pak J Pharm Sci*. 2023 Jul;36(4(Special)):1343–7.
  24. Nova E, Redondo-Useros N, Martínez-García RM, Gómez-Martínez S, Díaz-Prieto LE, Marcos A. Potential of *Moringa oleifera* to improve glucose control for the prevention of diabetes and related metabolic alterations: A systematic review of animal and human studies. *Nutrients*. 2020 Jul 10;12(7):2050.